

Концентрация урана в образце зависит от степени легирования последнего, однако она не может превышать некую предельную величину. Предельная концентрация примесных ионов урана в кристаллах LiF была оценена экспериментально с использованием метода резерфордовского обратного рассеяния.

БИПОЛЯРНОЕ РЕЗИСТИВНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ В НАНОТУБУЛЯРНОМ СЛОЕ АНОДИРОВАННОГО ДИОКСИДА ТИТАНА

Дорошева И.Б.^{*}, Вохминцев А.С., Камалов Р.В., Вайнштейн И.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: dorosheva1993@mail.ru

BIPOLAR RESISTIVE SWITCHING IN ANODIC TITANIA NANOTUBULAR LAYER

Dorosheva I.B.^{*}, Vokhmintsev A.S., Kamalov R.V., Weinstein I.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

TiO₂-NT nanotubular arrays were synthesized on surfaces of titanium foil via electrochemical oxidation. It was shown that the resulting layer 500 nm thick contained nanotubes with average diameters of 60 nm. The volt-ampere characteristics of the fabricated Ti/TiO₂-NT/Au sandwich structure were investigated in full cycles of resistive switching, and in simulations of multiple data readings. Resistance in the low- ($R_{LRS} \approx 3 \text{ Ohm}$) and high- ($R_{HRS} \approx 180 \text{ Ohm}$) resistance states was determined.

В последнее время большое внимание уделяется изучению мемристивного поведения в тонких слоях диоксида титана (5–200 нм) в связи с перспективой его применением в энергонезависимой памяти. Мемристивный эффект также проявляется и в упорядоченных массивах нанотрубок диоксида титана, которые получают путем электрохимического окисления титана при различных условиях. В связи с этим, целью данной работы является изучение параметров мемристивного поведения в сэндвич структурах Ti/TiO₂/Au на основе нанотубулярного слоя диоксида титана.

Процесс анодного окисления титана проводился в электрохимической ячейке с термостатированием при температуре 20 °С. Оксидный слой формировался на титановой фольге марки ВТ1-0 толщиной 150 мкм в импульсном режиме. На анод подавалось напряжение в виде меандра амплитудой 120 В с периодом 10 с от источника питания АКИП-1125. Время анодирования составляло 270 мин. В качестве электролита использовался раствор этиленгликоля с добавлением соли NH₄F с концентрацией 1 мас. %. С использованием установки вакуумного

напыления Q150T ES (Quorum Technologies Ltd, UK) на поверхности анодированного титана были сформированы золотые контакты диаметром 5,5 мм и толщиной 50 нм. Измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) для синтезированной структуры проведены с использованием источника питания PXI-4130 (National Instruments, USA).

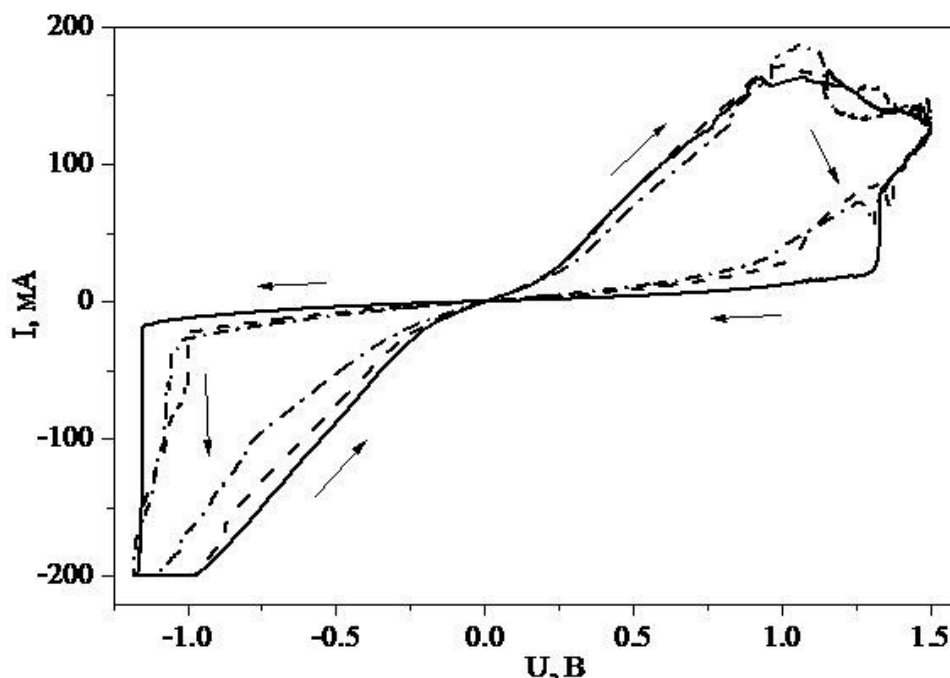


Рис. 1. ВАХ нескольких полных циклов резистивного переключения $\text{Ti/TiO}_2\text{-NT/Au}$ структуры. Стрелками указан ход записи.

Выполнен синтез нанотубулярных массивов TiO_2 на поверхности титановой фольги методом электрохимического окисления. Показано, что полученный слой толщиной ≈ 500 нм состоит из нанотрубок диаметром ≈ 60 нм. Исследованы ВАХ сформированной сэндвич-структуры $\text{Ti/TiO}_2\text{/Au}$ в полных циклах резистивного переключения (см. рис. 1) и в процессах, симулирующих многократное считывание информации. Определены значения сопротивлений в низко- ($R_{\text{LRS}} \approx 3$ Ом) и высокоомном ($R_{\text{HRS}} \approx 180$ Ом) состояниях. Высокое соотношение $R_{\text{HRS}}/R_{\text{LRS}} \approx 58$ может повысить устойчивость к электромагнитным помехам при функционировании перспективных мемристорных устройств на основе массивов нанотрубок диоксида титана.